

XIV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

GEMADIS: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE RD'S

RAFAEL SOARES MAGALHÃES
ESCELSA – ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

Palavras-chave: sistema, gerenciamento, serviços, manutenção, redes, distribuição

Foz do Iguaçu, 19 a 23 de novembro de 2000

01- INTRODUÇÃO

O GEMADIS, Sistema de Gerenciamento de Serviços de Manutenção de RD's, É um sistema de gerenciamento das informações de manutenção, concebido através da padronização e informatização dos processos que envolvem a manutenção, desde a sinalização de uma necessidade de intervenção, quer seja por solicitação ou informação de um cliente, ou por determinação de um planejamento de manutenção preestabelecido.

Este trabalho procura abordar todos os aspectos do sistema sob a ótica do analista/usuário de manutenção e não sob o enfoque de informatização. Sendo assim, procuramos mostrar como o sistema abrange cada processo, suas funções e produtos disponibilizados.

Dividido em 03 funções distintas, "Manutenção", "Consultas" e "Relatórios" o Gemadis contempla inicialmente o processo de Inspeção, onde são determinadas as intervenções necessárias para a manutenção do sistema elétrico. As necessidades diagnosticadas são registradas em um módulo próprio e encaminhadas eletronicamente para orçamentação. A partir deste ponto os dados são manuseados no módulo de orçamento, onde os serviços são associados a uma conta específica, e encaminhados para execução. No módulo de execução as ordens de serviço são emitidas, e é feito o gerenciamento da mão de obra e materiais gastos. Executados os serviços, os registros são encaminhados ao cadastro para atualização. A função de consulta permite a todo usuário extrair informações diversas, combinando os mais variados parâmetros, sobre todos os registros existentes. Os relatórios mais comuns de gerenciamento da manutenção encontram-se já formatados e sua emissão é feito segundo alimentação de parâmetros fornecidos no ato pelo usuário.

O Gemadis, elaborado em ambiente Windows, utilizando o Access, é dotado de proteção de forma a limitar a autoridade de cada usuário sobre os registros. Assim, para cada perfil de usuário é instalada uma versão personalizada do sistema. Desta forma os dados são preservados, cada usuário altera os registros da forma que lhe compete, e todas as alterações são registradas e referenciadas ao seu autor.

02- HISTÓRICO

O Gemadis em sua versão atual, não é um sistema que foi concebido mediante um projeto elaborado com essa finalidade, tampouco é um software que foi instalado nos órgãos de manutenção de redes de distribuição da empresa para utilização pelos técnicos de manutenção. Trata-se da evolução de um sistema que acompanhou o desenvolvimento da função manutenção, contemplando as necessidades e expectativas de cada elemento do processo manutenção de redes.

Em meados da década de 80, deu-se a padronização dos Centros de Manutenção de Distribuição - CMD's das empresa convenientes do CODI. Na condução dos trabalhos, adotou-se a implementação de um controle dos serviços de manutenção através do "Quadro de Manutenção" que consistia em um grande painel onde eram dispostas fichas com descrição dos serviços programados, separados por unidade de manutenção. A manutenção dos dados consistia em preencher diariamente as fichas de manutenção, colocá-las no quadro segundo uma disposição predeterminada, e manuseá-las continuamente de forma a retratar fisicamente o programa de manutenção e os serviços pendentes. Tinha-se assim uma grande planilha situada fisicamente em uma parede do CMD, que carecia dos cuidados contínuos de um profissional para que fornecesse um produto confiável, o qual satisfazia mais ao projeto de padronização dos CMD's que a própria função manutenção.

A informatização da empresa, com a utilização dos PC's, proporcionou a oportunidade de transferir para um banco de dados, aquela massa de informações. Assim em 1988, foi criado internamente ao CMD da Grande Vitória, um banco de dados utilizando o software Open Access I, onde foram lançadas todas as fichas então existentes no quadro de manutenção. Tinha-se a partir daí uma nova ferramenta operacional e gerencial. Os técnicos passaram a manusear dados eletrônicos ao invés de fichas, e o gerente tinha informações precisas e ágeis.

A disseminação de sua utilização foi rápida, e cada usuário trazia sua contribuição para o sistema em forma de sugestão ou solicitação de contemplação de suas necessidades. Pela simplicidade com que foi

concebido, o sistema permitia contemplar todas as inovações propostas, sem que houvesse comprometimento dos dados passados. Os Up grades no Open Access foram acompanhados pelo GEMADIS, e o advento do Windows, acompanhado pelo atual Access, foram fatores decisivos para a sua consolidação.

As oportunidades de novos produtos fornecidos pelo sistema multiplicaram-se. Os usuários tornaram-se mais exigentes uma vez que detêm maior conhecimento das potencialidades dos aplicativos informatizados. Face a essa nova realidade, o GEMADIS contou com uma reestruturação feita por analistas de informática e de manutenção, que incorporaram as necessidades e expectativas manifestadas pelos profissionais de todo o ciclo de manutenção, transformando-se em um sistema de Gerenciamento de Serviços de Manutenção de RD's mais eficiente porém com característica amigável.

03- FLUXO DAS INFORMAÇÕES

Apresentamos a seguir, o macro fluxo das informações no Gemadis (ver simbologia ao final, no Anexo 01). O fluxo resume a tramitação dos serviços dentro do processo manutenção. O detalhamento das funções do sistema dentro de cada módulo e nível hierárquico será feito no desenvolvimento do trabalho.

Figura 01 – Macro fluxo das informações

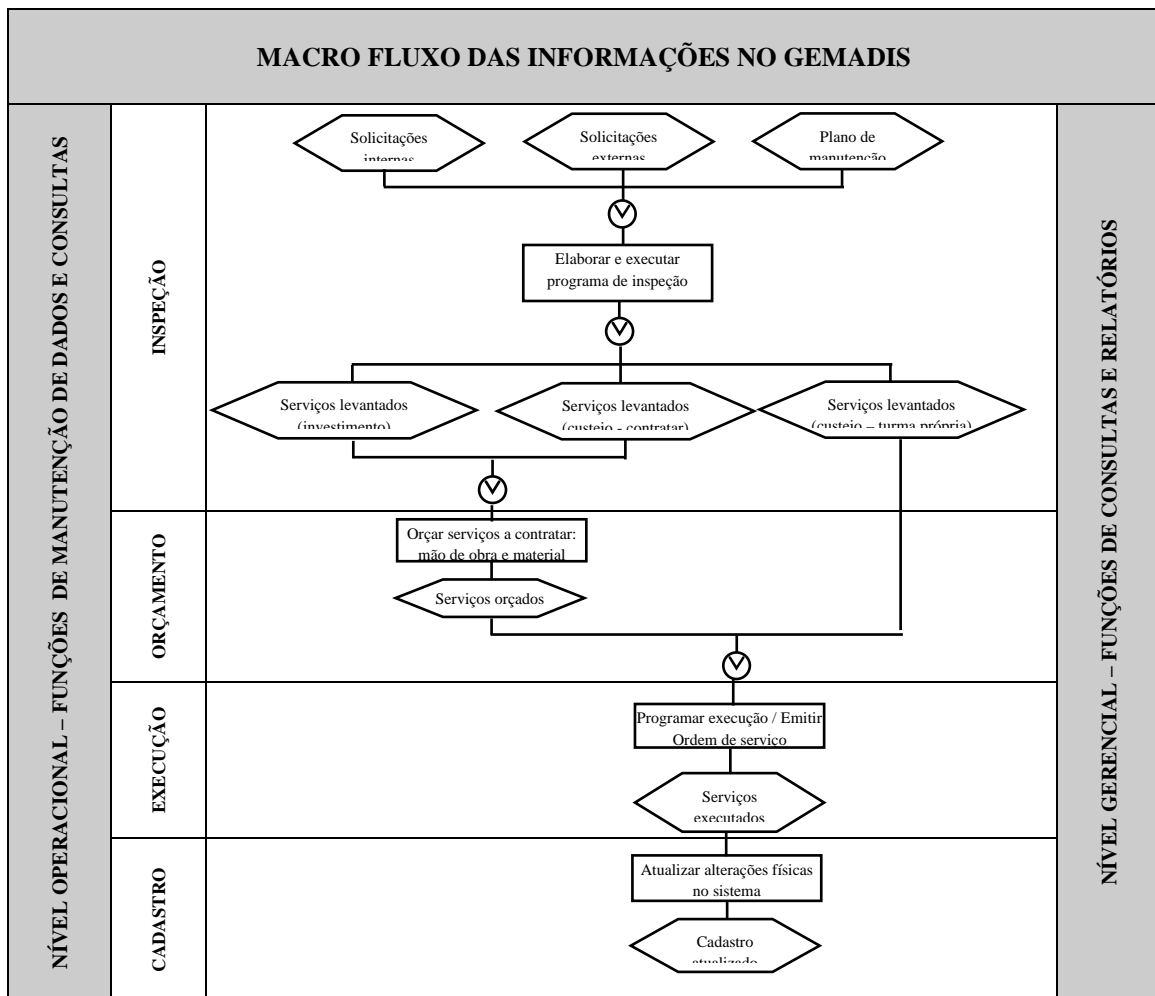


Figura 01 – Macro fluxo das informações

04- INSPEÇÃO

Os serviços de manutenção controlados pelo Gemadis têm origem na atividade inspeção de redes. Isto não significa que todos os serviços controlados sejam resultado de uma inspeção de campo. Os controles proporcionados pelo sistema permitem uma análise prévia da solicitação antes de se transformá-la em uma OS de inspeção e posteriormente em um serviço de manutenção. Para facilitar o entendimento do processo vejamos o fluxo a seguir:

Figura 02 – Fluxo das informações na Atividade Inspeção

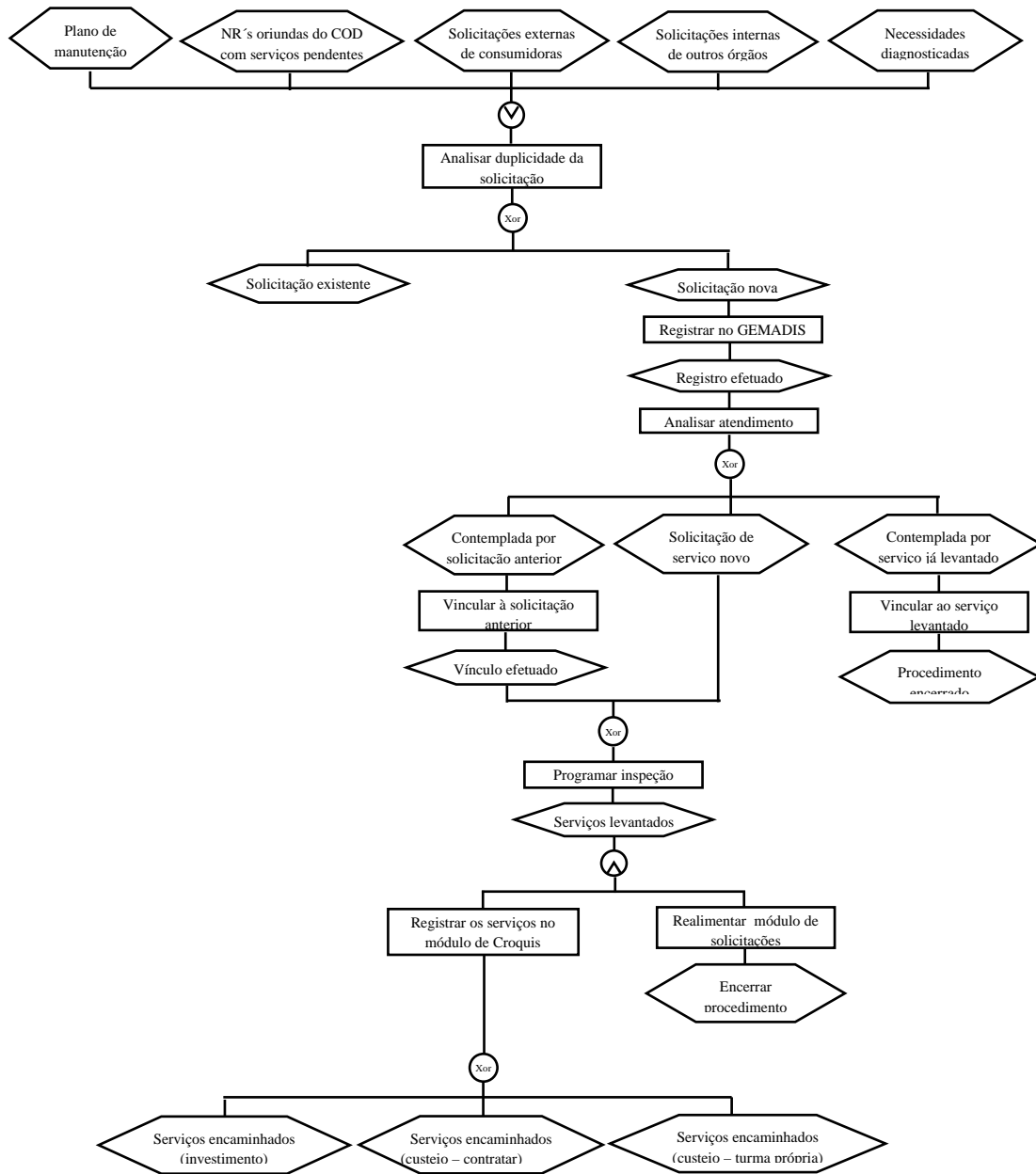


Figura 02 – Fluxo das informações na Atividade Inspeção

04.1- Inclusão de Solicitações

A inclusão de dados de solicitações de serviços de manutenção só é permitida ao órgão de inspeção, através da função “*Manutenção de Dados*” / “*Solicitações de Inspeção*”. O registro contém os campos necessários para identificação e localização da falha ou defeito e para programação do serviços de inspeção. Conta também com uma janela de criação dos registros do módulo de “*Croquis*”.

Figura 03 – Tela de Inclusão de Registros

The screenshot shows the Microsoft Access interface for the 'Inclusão de Solicitação de Inspeção' form. The form is divided into several sections:

- Form Fields:**
 - Solicitação Número: 050A55885
 - Solicitação Tipo: NR
 - Bairro: C. CONTINENTAL
 - Município: Serra
 - Data de Entrada: 04/01/2000
 - Órgão Solicitante: COD
 - Providência: Inspeccionar
 - Contador: 0029
 - Data da Ordem de Inspeção: 04/01/2000
 - Inspeção: Manoel
 - Data da Inspeção: 04/01/2000
 - Data da Conclusão: 04/01/2000
 - Encaminhado para: COD
- Ocorrência:** PARA-RAIOS DANIFICADOS. CIRCUITO DA CHAVE 3072.
- Croquis Table:**

Croquis	Inspeção	Bairro	Município	Emissão
2000/00026	Manoel	C. CONTINENTAL	Serra	04/01/2000
2000/00027	Manoel	C. CONTINENTAL	Serra	04/01/2000
2000/00028	Manoel	C. CONTINENTAL	Serra	04/01/2000
2000/00029	Manoel	C. CONTINENTAL	Serra	04/01/2000
2000/00030	Manoel	C. CONTINENTAL	Serra	04/01/2000

At the bottom of the form, there are navigation controls for the croquis table, showing 'Registro: 13 de 591' and a 'Número do croquis gerado' field.

Figura 03 – Tela de Inclusão de Registros

Antes porém de iniciar o registro de uma solicitação, devem ser feitas buscas no banco de dados de forma a tomar a providência mais acertada para cada caso.

O primeiro passo é checar se a solicitação não está sendo feita em duplicidade. Em seguida verifica-se se o solicitado não está contemplado em solicitações anteriores pendentes de levantamento, ou se já não existem serviços levantados que atendam a solicitação feita. Esta tarefa deve ser executada com especial dedicação por quem domine bem o aplicativo e conheça bem o sistema elétrico e região de seu domínio, pois é fundamental para otimizar os recursos de inspeção. É necessário que consiga traduzir os termos da solicitação em dados que combinados permitam efetuar as pesquisas, evitando deslocamentos desnecessários ao campo, ou encaminhamento para execução de serviços em duplicidade.

Para implementar esta pesquisa, o usuário dispõe de uma série de opções que podem ser combinadas ou usadas isoladamente para resgatar os dados necessários. Disponíveis através do módulo de consultas, essas opções são de livre acesso para todos usuários, permitindo a todos, consultar, rastrear, ou acompanhar o andamento das inspeções. A figura 04 dá um exemplo das variações de consultas possíveis e do seu design.

Figura 04 – Tela de consultas de solicitações de inspeção

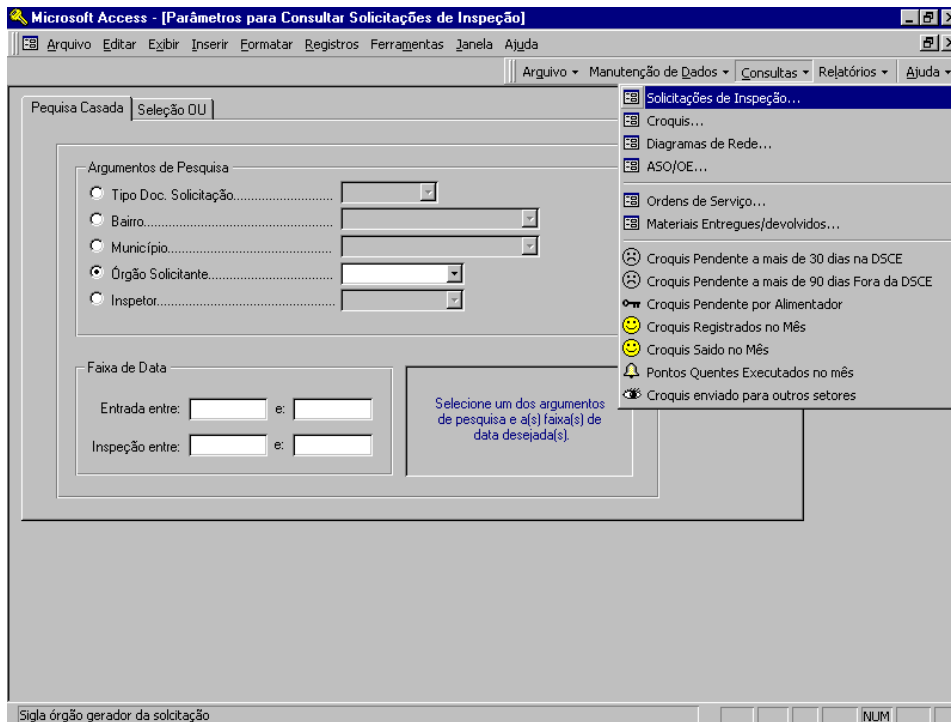


Figura 04 – Tela de consultas de solicitações de inspeção

Concluídos os levantamentos de campo, para cada serviço ou conjunto de serviços de um circuito ou trecho de rede, é elaborado um croquis que recebe uma número de identificação. O registro da solicitação origem dos serviços é realimentado com essa informações, e automaticamente é criado um registro no módulo “*Croquis*” para cada um desses. A tramitação entre telas é imediata, ou seja: é possível migrar diretamente da solicitação para seus produtos e vice-versa.

Migrando-se para o módulo “*Croquis*”, registra-se as informações sobre os serviços levantados. Dotado de tabelas auxiliares com valores e descrições padronizadas, a operação de entrada de dados é fácil, rápida e com baixa possibilidade de registro de dados inválidos. As informações que são originadas do registro da solicitação origem são importados automaticamente e ficam desabilitadas para o usuário. Como no caso do registro da solicitação, é possível a migração automática para a solicitação origem.

A figura 05 nos mostra os campos disponíveis.

Figura 05 – Tela de Inclusão de croquis

The screenshot shows the 'Microsoft Access - [Incluir Croquis]' window. The menu bar includes 'Arquivo', 'Editar', 'Exibir', 'Inserir', 'Formatar', 'Registros', 'Ferramentas', 'Janela', and 'Ajuda'. The toolbar contains standard database navigation icons. The main form area is divided into several sections:

- Form Fields:**
 - Croquis: 2000/05541
 - Bairro: DIVINÓPOLIS
 - Município: Serra
 - Croqui Urgente?
 - Alimentador: 404
 - Chave: 5251
 - Localidade: 20001
 - Trafo: 35551 1-25
 - Tipo de Atividade: LM
 - Emissão: 08/06/2000
 - Registro: 14/06/2000
 - Executante: Não Definido
 - Conclusão: [Empty]
 - Rede Modificada?
 - Dif. Acesso?
 - Procura Croquis Num.: [Empty]
 - Atendida p/Solicitação Num.: 589
 - Documento Origem: AL040400
 - ALIM
 - Inspetor do Croquis: Bispo
 - Supervisor da Manutenção: [Empty]
 - Comentários: [Text Area]
- Serviços Table:**

Qtde	Cod. Serviço	Descrição dos Serviços
1	015	Concretar Base de Poste Simples
9	171	Retencionar Cabo Condutor BT (VÃO)
2	200	Retirar Poste de Desvio Desativado
1	958	Aprumar Poste Desvio
1	964	Aprumar Poste em BT
1	996	Substituir Poste de Desvio
- Navigation:**
 - Registro: 14 de 72 (Filtrado)
 - Quantidade em unidades da atividade a ser executada: [Empty]
 - NUM

Figura 05 – Tela de Inclusão de croquis

Concluída a etapa de registro dos serviços levantados, os croquis são encaminhados tanto física quanto eletronicamente para o responsável pela próxima ação dentro do fluxo da manutenção.

A partir desse instante o órgão de inspeção não tem mais acesso a esse registro para alterações. Ele é um registro de responsabilidade do órgão receptor, que deverá efetuar a manutenção dos campos a ele delegados, ou encaminhar ao próximo elemento do fluxo ou até mesmo devolver ao órgão remetente. A cada tramitação feita, o registro memoriza estas movimentações e permite a ver o histórico a qualquer tempo.

05- ORÇAMENTO

Os serviços registrados em cada croquis, são associados a uma tabela de valores padrão de mão de obra para a sua execução. É possível obter esses valores diretamente do sistema. Esta opção no entanto só é adotada para os casos de execução de serviços típicos de custeio com mão de obra própria.

Os serviços que são caracterizados pelo plano de contas como de investimento têm que ser associados a uma conta específica, e para tal, existe sistema específico para elaboração de orçamento. Os serviços executados por terceiros são geridos também por sistema específico. Assim, devido a incompatibilidade entre os sistemas, os dados de orçamento necessitam ser retrabalhados. No entanto, a associação dos serviços às contas contábeis criadas e aos documentos de contratação é feita no Gemadis, o que permite manter o histórico da execução por este sistema.

Prevendo-se principalmente a necessidade de priorizar os serviços de manutenção, não só pelo caráter de sua condição, mas também por limitação orçamentária, foi desenvolvido um módulo de “**Priorização de Serviços**” que combinando vários parâmetros, estabelece uma lista prioritária para orçamentação e contratação. Esta ferramenta é dinâmica, pois o resultado da priorização dos serviços depende também da configuração do sistema, que numa interação entre o Gemadis, Geoprocessamento e DataWarehouse, avalia a quantidade e importância dos consumidores existentes nos trechos envolvidos na intervenção, e os demais serviços existentes nesses trechos.

A tela a seguir permite efetuar a associação dos croquis a suas respectivas contas contábeis.

Figura 06 – Tela de associação dos croquis às contas contábeis

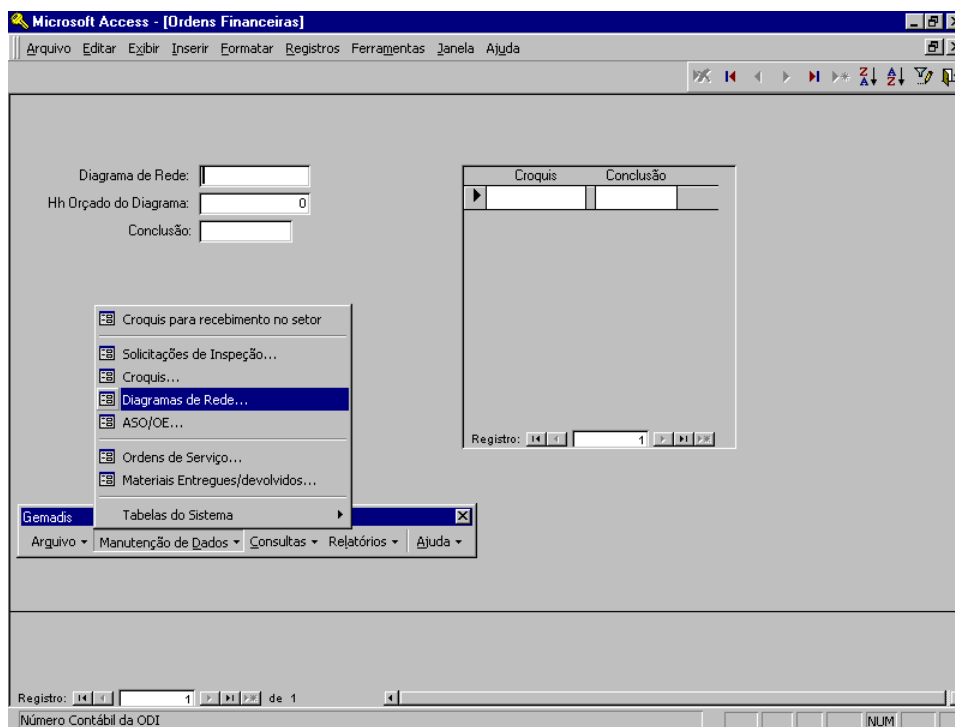


Figura 06 – Tela de associação dos croquis às contas contábeis

Concluídas as tarefas de orçamentação dos serviços de manutenção, os croquis são encaminhados física e eletronicamente ao responsável pela execução dos serviços.

06- EXECUÇÃO

Nesta etapa da manutenção os procedimentos são variados, e o Gemadis procura cobrir as rotinas de maior demanda de mão de obra para controle. Demonstraremos a seguir o fluxo das informações e posteriormente detalharemos cada etapa.

Figura 07 – Fluxo das Informações na Execução

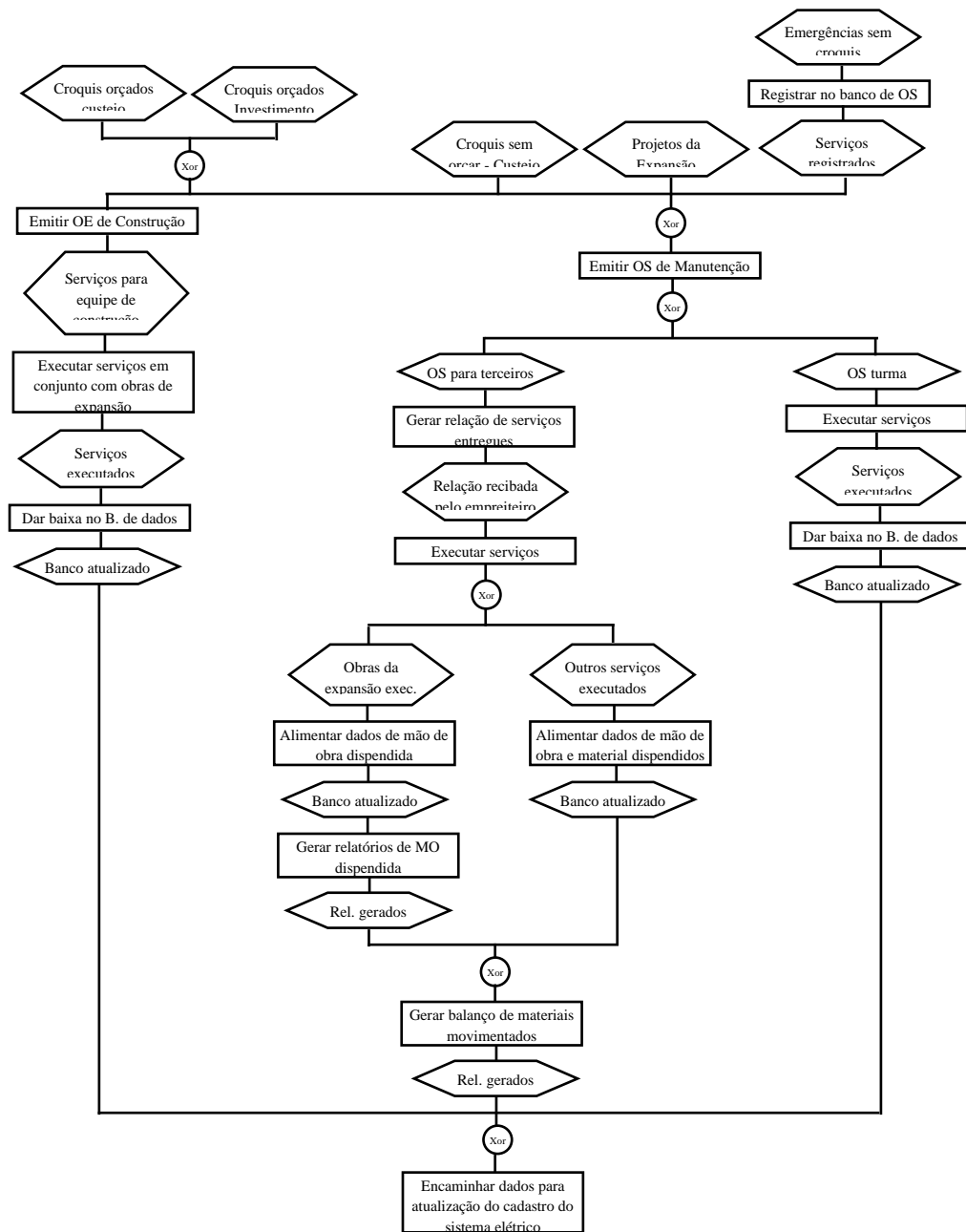


Figura 07 – Fluxo das Informações na Execução

Observa-se que há dois tipos característicos de serviços de manutenção, a saber:

- ✓ Aqueles que são executados por equipes que executam as obras de expansão do sistema, e;
- ✓ Os que são executados por equipes exclusivas de manutenção, quer sejam contratadas ou próprias.

06.1- Serviços Executados por Turmas da Expansão

Os serviços de expansão são tradicionalmente obras bem definidas, onde se prevê com antecedência, na fase de orçamentação, toda a mão de obra e materiais gastos. Sua contratação se dá mediante a entrega ao empreiteiro de pacotes de serviços, e sua gestão é feita através do módulo PS do R/3 (SAP).

A contratação dos serviços de manutenção preventiva, em sua maioria envolvendo substituição de postes, se dá de maneira semelhante às obras de expansão. Não se faz assim necessário um controle específico de material e mão de obra em cima de cada croquis. O Gemadis se limita a registrar a conta contábil e a data em que os serviços foram executados. A realimentação do sistema pode ser feita por blocos de croquis, quando pertencentes a uma mesma conta.

Após a sua atualização com a data de execução, os registros dos serviços que envolvem alterações físicas no sistema elétrico, são encaminhados à área de cadastro para atualização.

Figura 08 – Tela de atualização de dados pela área de Construção (Expansão)

The screenshot shows the Microsoft Access interface for 'Ordens Financeiras'. The main window contains a form with the following fields and controls:

- Diagrama de Rede:** Text box containing '5013987'.
- Hh Orçado do Diagrama:** Text box containing '0'.
- Conclusão:** Date picker control.
- Message Box:** A blue-bordered box with the text: "Ao informar a data da conclusão neste campo, todos os croquis não concluídos deste Diagrama de Rede serão atualizados para a nova data."
- Croquis Table:** A table with two columns: 'Croquis' and 'Conclusão'. It contains one row with values '2000/00926' and '15/05/2000'. A '*' symbol is visible in the first column of the second row.
- Registro:** A control showing '1'.
- Footer:** A status bar showing 'Registro: 1 de 1 (Filtrado)', 'Data da Conclusão da Ordem', 'FLTR', and 'NUM'.

Figura 08 – Tela de atualização de dados pela área de Construção (Expansão)

06.2- Serviços Executados por Turmas Exclusivas da Manutenção

As turmas exclusivas de manutenção executam predominantemente serviços de linha viva, de urgência oriundos da inspeção através de croquis, e de emergência oriundos do Centro de Operação através de Notas de Reclamações.

Estes serviços quando recebidos pela área de execução da manutenção, são transformados de imediato em uma OS eletrônica, onde serão feitos os registros necessários para a gestão de sua execução.

Figura 09 – Tela de Abertura/Manutenção das Ordens de Serviço

The screenshot shows a Microsoft Access window titled 'Microsoft Access - [Ordens de Serviço]'. The menu bar includes 'Arquivo', 'Editar', 'Exibir', 'Inserir', 'Formatar', 'Registros', 'Ferramentas', 'Janela', and 'Ajuda'. The toolbar contains standard database navigation icons. The form fields are as follows:

- Croquis Vinculado: 200002981
- Responsável atual: DSCELM
- Encontra Ordem: [dropdown]
- Número OS: 1882
- Documento: 200002981
- Executante: SALVADOR
- Contrato: 7500000140
- Bairro: R. MARINHO
- Centro de Custo: Vila Velha
- Diagrama de Rede Principal: [dropdown]
- Diagrama de Rede Sec.: [dropdown]
- Entrega ao Empreiteiro: 23/03/2000
- Conclusão dos Serviços: 23/03/2000
- Data da Medição: 02/05/2000
- Comentários: [text area]

Below the form fields is a table with two tabs: 'Atividades' and 'Materiais'. The 'Atividades' tab is active, showing a table with the following data:

Cod. Serviço	Descrição do Serviço	US	Qt prevista	Qt Execut	Total US
270	Suplementar Poste	6	1	1	6
*					

At the bottom of the window, the status bar shows 'Registro: 2139 de 2147' and 'Número da ODD Vinculada ao Serviço'.

Figura 09 – Tela de Abertura/Manutenção das Ordens de Serviço

Os serviços executados por turma própria, quando caracterizados como de custeio, não têm seus registros atualizados no que tange a materiais gastos. A mão de obra produzida contudo é obtida automaticamente pela manutenção dos dados referente às atividades realizadas (ver exemplo na Figura - 09).

Os contratados são submetidos a um controle rigoroso, donde obtemos não só a produção das equipes, com medição dos serviços executados, como também um balanço de todos os materiais movimentados.

Esses relatórios de mão de obra e materiais estão pré-formatados e podem ser obtidos integralmente ao final de um período desejado, ou parcialmente, quando o usuário assim o desejar.

Como nos demais casos, as alterações físicas são informadas via Gemadis para a área de Cadastro do Sistema Elétrico.

07- ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO SISTEMA ELÉTRICO

As áreas de Construção e Manutenção sinalizam em cada registro, o fato de haver alterações físicas no sistema elétrico quando da execução dos serviços solicitados, orientando ao profissional do cadastro quanto a necessidade de fazer as devidas atualizações. Esse status se mantém até que o usuário o modifique.

A atualização real do cadastro porém, só é feita através dos registros de alterações feitas nos croquis físicos, onde se obtém os dados com as riquezas de detalhes necessários.

08- RELATÓRIOS DO SISTEMA

A função “**Relatórios**” permite o acesso por todos os usuários a relatórios pré-formatados que nos dão informações gerenciais sobre as várias etapas da manutenção. Os parâmetros de geração dos relatórios, combinados ou não entre si, nos permitem escolher a composição de dados que melhor atenda a nossa expectativa. São eles os relatórios básicos:

08.1- Solicitações recebidas

- Parâmetros de solicitantes e data

08.2- Produtividade dos Inspetores

- ✓ Solicitações atendidas / parâmetros de data
- ✓ Croquis elaborados / parâmetros de data

08.3- Relação dos circuitos inspecionados

- ✓ Parâmetros de período de inspeção

08.3- Serviços Gerados (Em quantidade de US´S)

- Parâmetros de área de abrangência; período de emissão e período de execução

08.4- Serviços gerados (Por tipo)

- Parâmetros de área de abrangência; solicitação origem e período de emissão

08.5- Estatística dos defeitos detectados por inspeção termográfica

- Parâmetros de circuito elétrico origem e período de emissão

08.6- Serviços entregues ao empreiteiro para execução

- Parâmetros de empreiteira e data de entrega

08.7- Serviços executados

- Parâmetros de empreiteira e período de execução

08.8- Balanço de Materiais

- Parâmetros de empreiteira e período de execução

Fornecer informações sobre tipo e quantidade de materiais aplicados, salvados, entregues, devolvidos, em estoque, etc.

08.9- Priorização de Serviços

Nota: Outros relatórios podem ser gerados com facilidade pelo usuário, através do manuseio das informações armazenadas no Banco de Dados.

09- GANHOS AUFERIDOS COM A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA GEMADIS

- Histórico de intervenções no sistema elétrico;
- Eliminação dos inconvenientes da existência de duplicidade de solicitações ou serviços gerados, tais como:
 - Gastos com deslocamentos desnecessários ao campo;
 - Remuneração indevida a terceiros;
- Possibilidade de rastrear um serviço, desde a solicitação até a sua execução;
- Ferramenta para gestão dos recursos humanos;
- Informações gerenciais diversas e precisas, permanentemente;
- Acompanhar à distância a realização do plano de manutenção;
- Integração de órgãos de manutenção descentralizados;
- Alocação otimizada dos recursos disponíveis para manutenção.

10- CONCLUSÃO






A consolidação de uma rotina se concretiza a medida que seus procedimentos são de fácil compreensão e as pessoas nela inseridas se deixam envolver. A evolução dessa rotina passa fundamentalmente pela análise dos fatos e dados, e pela mensuração dos resultados dos seus componentes em seus diversos níveis.

O GEMADIS quando enxergado como uma rotina, retrata o fluxo das informações dentro da função manutenção. Como sistema de informática, é amigável, de fácil assimilação e manuseio. Desenvolvido e evoluído internamente ao órgão de manutenção de redes de distribuição, assimilou as particularidades dessa função, permitindo aos profissionais de nível operacional e gerencial, conhecê-la melhor e decidir sobre sua evolução.

Estes fatores foram decisivos para a sua aceitação e sustentação com software de Gerenciamento de Serviços de Manutenção de Redes de Distribuição na Escelsa, sendo implantado também na Enersul.

Para a implantação de um sistema informatizado, necessário se faz que a rotina esteja estabelecida e consolidada. Que os procedimentos estejam padronizados, e os operadores treinados. Isto é fator preponderante para o sucesso da implantação de um sistema, pois ela não pode representar a inserção de uma nova metodologia para a execução do seu trabalho, e sim a informatização de um processo existente.

ANEXO 01 – SIMBOLOGIA UTILIZADA NOS FLUXOGRAMAS

Símbolo	Descrição
	<p>Função Ação a realizar</p>
	<p>Evento Fato desencadeado ou que desencadeia uma função</p>
	<p>Operador “Ou exclusivo” Admite apenas uma das entradas/saídas</p>
	<p>Operador “Ou” Admite uma ou mais das entradas/saídas</p>
	<p>Operador “E” Necessário atender a todas as entradas/saídas</p>